

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 1 9 日

Hideya TAKEO Q79921
ABNORMAL SHADOW DETECTING.....
Darryl Mexic 202-293-7060
February 18, 2004
1 of 1

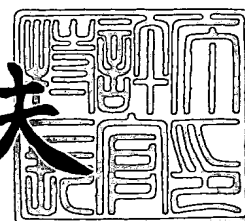
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 4 1 3 4 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 1 3 4 1]

出 願 人
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P27268J

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 武尾 英哉

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異常陰影検出方法および装置並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体画像を表す被写体画像データに基づいて、前記被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出し、

前記複数種類の検出処理により検出された前記候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、前記検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定し、

前記所望の異常陰影であると判定された前記候補領域のみを異常陰影候補として検出することを特徴とする異常陰影検出方法。

【請求項 2】 前記判定処理が、前記検出処理の種類毎に決められた、前記候補領域における複数の特徴量の組合せに基づいて判定する処理であることを特徴とする請求項 1 記載の異常陰影検出方法。

【請求項 3】 前記判定処理が、前記複数の特徴量におけるマハラノビス距離に基づいて判定する処理であることを特徴とする請求項 2 記載の異常陰影検出方法。

【請求項 4】 前記被写体画像が、乳房を表す画像であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の異常陰影検出方法。

【請求項 5】 被写体画像を表す被写体画像データに基づいて、前記被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出する候補領域検出手段と、

前記複数種類の検出処理により検出された前記候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、前記検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定する判定手段と、

該判定手段により前記所望の異常陰影であると判定された前記候補領域のみを異常陰影候補として検出する異常陰影候補検出手段とを備えたことを特徴とする異常陰影検出装置。

【請求項 6】 前記判定処理が、前記検出処理の種類毎に決められた、前記候補領域における複数の特徴量の組合せに基づいて判定する処理であることを特徴とする請求項 5 記載の異常陰影検出装置。

【請求項 7】 前記判定処理が、前記複数の特徴量におけるマハラノビス距離に基づいて判定する処理であることを特徴とする請求項 6 記載の異常陰影検出装置。

【請求項 8】 前記被写体画像が、乳房を表す画像であることを特徴とする請求項 5、6 または 7 記載の異常陰影検出装置。

【請求項 9】 被写体画像を表す被写体画像データに基づいて、前記被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出する候補領域検出処理と、

前記複数種類の検出処理により検出された前記候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、前記検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定する候補領域判定処理と、

該候補領域判定処理により前記所望の異常陰影であると判定された前記候補領域のみを異常陰影候補として検出する異常陰影候補検出処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、異常陰影検出方法および装置並びにプログラムに関し、特に詳しくは、異常陰影候補の検出処理の改良に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、医療分野においては、被写体の放射線画像等の診断用画像を読影して病変部を発見し、またその病変部の状態を観察して、疾病の有無や進行状況の診断を行うことが一般的に行なわれている。しかしながら、診断用画像の読影は読影者の経験や画像読影能力の高低によって左右され、必ずしも客観的なものとは言えなかった。

【0 0 0 3】

例えば、乳癌の検査を目的として撮影されたマンモグラフィ（乳房を被写体とした診断用放射線画像）においては、その画像から癌化部分の特徴の一つである

腫瘤陰影や微小石灰化陰影等の異常陰影を検出することが必要であるが、読影者によっては必ずしも的確にその異常陰影の範囲を指定することができるとは限らない。このため、読影者の技量に依存することなく、腫瘤陰影や微小石灰化陰影を始めとする異常陰影を的確に検出することが求められていた。

【 0 0 0 4 】

この要望に応えるものとして、診断用画像として取得された被写体の画像データに基づき、その画像データが表す画像中の異常陰影の候補領域を、計算機を用いて検出する異常陰影検出装置が提案されている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 など）。

【 0 0 0 5 】

この異常陰影検出装置は、異常陰影の濃度分布の特徴や形態的な特徴に基づいて、診断用画像における異常陰影の候補領域を、計算機を用いて自動的に検出するものであり、この候補領域の検出手法としては、例えば、主として腫瘤陰影の検出に適したアイリスフィルタ処理による手法や、主として微小石灰化陰影の検出に適したモフォロジーフィルタ処理による手法等が挙げられる。

【 0 0 0 6 】

また、候補領域の検出精度を高めるために、上記のような検出手法によって検出された候補領域について、さらに画像上の特徴量を算出し、その特徴量に基づいて候補領域が悪性の異常陰影であるか否かを判定するという、2 段階で異常陰影の候補領域を検出する手法が提案されている（例えば、特許文献 3）。

【 0 0 0 7 】**【特許文献 1】**

特開平 8 - 2 9 4 4 7 9 号公報

【 0 0 0 8 】**【特許文献 2】**

特開平 8 - 2 8 7 2 3 0 号公報

【 0 0 0 9 】**【特許文献 3】**

特開 2 0 0 2 - 1 0 9 5 1 0 号公報

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、最近では、異常陰影の候補領域を検出する手法として、上記アイリスフィルタ処理やモフォロジーフィルタ処理による手法のほか、多くの検出手法が提案されており、種々の異常陰影の検出が可能となってきたが、その一方で、検出された候補領域が悪性の異常陰影であるか否かの判定は、その検出に用いられた検出手法の種類に関係なく同一の判定処理により行われている。

【0011】

しかしながら、検出された候補領域は、その候補領域の検出に用いられた検出処理の種類毎に異なる特徴を有するので、上記のようにすべての候補領域について同一の判定処理により判定する方法は、その候補領域の特徴を活かしきれておらず、結果的に異常陰影の検出性能の低下につながっている。

【0012】

本発明は、上記事情に鑑み、異常陰影の候補領域の検出性能を向上させることが可能な異常陰影検出方法および装置並びにプログラムを提供することを目的とするものである。

【0013】**【課題を解決するための手段】**

本発明による異常陰影検出方法は、被写体画像を表す被写体画像データに基づいて、被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出し、上記複数種類の検出処理により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定し、所望の異常陰影であると判定された候補領域のみを異常陰影候補として検出することを特徴とする方法である。

【0014】

また、本発明による異常陰影検出装置は、被写体画像を表す被写体画像データに基づいて、被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出する候補領域検出手段と、上記複数種類の検出処理により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処

理により判定する判定手段と、判定手段により所望の異常陰影であると判定された候補領域のみを異常陰影候補として検出する異常陰影候補検出手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0015】

上記「検出処理」としては、例えば、アイリスフィルタを用いて被写体画像における濃度勾配の集中度を算出し、その集中度が高い領域を抽出することにより、主として腫瘤陰影を検出する処理や、コントラストが高く境界が明瞭である領域を抽出することにより、主としてカテゴリ-3の腫瘤陰影を検出する処理、左右乳腺分布を比較して非対称領域を抽出することにより、主として左右非対称陰影を検出する処理、線構造の線集中度を算出し、その集中度が高い領域を抽出することにより、主としてスピキュラを検出する処理などが考えられる。なお、「カテゴリ-3」とは、悪性の異常陰影であることを完全には否定できない良性の異常陰影のことであり、また、「スピキュラ」とは、乳房の乳腺に沿って現れる線状の異常陰影のことである。

【0016】

上記「所望の異常陰影」は、「悪性の異常陰影」、「良性の異常陰影」または「悪性の異常陰影および良性の異常陰影」とすることができる。つまり、悪性の異常陰影のみを検出したい場合、良性の異常陰影のみを検出したい場合、または悪性の異常陰影と良性の異常陰影を別々に検出したい場合等に応じて、内容を変えるようにする。

【0017】

上記異常陰影検出方法および装置において、判定処理は、検出処理の種類毎に決められた、候補領域における複数の特徴量の組合せに基づいて判定する処理であってもよい。この場合、さらに判定処理は、その複数の特徴量におけるマハラノビス距離に基づいて判定する処理であってもよい。

【0018】

ここで、候補領域における「特徴量」としては、例えば、候補領域内部の濃度ヒストグラムの特徴を表す分散値、コントラスト、角モーメントや、候補領域辺縁の特徴を表す分散値、偏り、相関値、モーメント、エントロピーや、候補領域

の形状の特徴を表す円形度など、候補領域の特徴を表すとともに候補領域の悪性度または良性度を表す値であり、他にも種々存在する。

【0019】

また、「マハラノビス距離」とは、画像のパターン認識に用いられる距離尺度の1つであり、その値から画像パターンの類似性を見ることができる。画像パターンの特徴を示す複数の特徴量をベクトルで表し、標準の画像と認識対象となる画像とのベクトルの差分が反映されるよう定義されたものである。したがって、このマハラノビス距離を用いて、検出された候補領域と一般的な悪性陰影との画像パターンの類似性を見ることにより、候補領域が悪性もしくは非悪性の異常陰影であるか否かを判定することができる。

【0020】

なお、上記判定処理は、マハラノビス距離のゆう度比に基づいて判定するようにしてもよい。「マハラノビス距離のゆう度比」とは、予め実験的に得られている非悪性陰影を示すパターンクラスからのマハラノビス距離 D_{m1} と、悪性陰影を示すパターンクラスからのマハラノビス距離 D_{m2} との比 D_{m1}/D_{m2} で表され、このゆう度比が大きいほど悪性陰影である可能性が高く、小さいほど非悪性陰影である可能性が高いと判定できるため、例えば、所定の値を閾値に設定し、ゆう度比がこの閾値以上のときに悪性であり、閾値未満のときに非悪性であると判定することができる。

【0021】

また、本発明によるプログラムは、被写体画像を表す被写体画像データに基づいて、被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出する候補領域検出処理と、上記複数種類の検出処理により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定する候補領域判定処理と、候補領域判定処理により所望の異常陰影であると判定された候補領域のみを異常陰影候補として検出する異常陰影候補検出処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムである。

【0022】

なお、本発明における被写体画像としては、乳房を表す画像が特に適している

【0023】**【発明の効果】**

本発明の異常陰影検出方法および装置は、複数種類の検出処理により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定するものであり、各検出処理の特性を反映した候補領域の特徴を活かして判定することができるので、より判定精度が上がり、異常陰影候補の検出性能を向上させることができる。

【0024】

本発明の異常陰影検出方法および装置において、上記判定処理を、検出処理の種類毎に決められた、候補領域における複数の特徴量の組合せに基づいて判定する処理とすれば、それらの特徴量の組合せを変えるだけで、検出処理の種類毎に適した判定処理を行うことができるので、判定処理のアレンジが比較的容易であり、判定精度向上のための柔軟な対応が可能である。

【0025】

また、さらに上記判定処理を、複数の特徴量におけるマハラノビス距離に基づいて判定する処理とすれば、各候補領域を、実験的に得られた一般的な悪性陰影または非悪性陰影との類似性を見て判定することができるので、より確実な判定を行うことができる。

【0026】

なお、本発明における被写体画像を、乳房を表す画像とすれば、検出処理により異常陰影の候補領域を検出した後、判定処理により異常陰影候補を絞り込む手法は、特に乳癌を表す異常陰影の検出に実績のある手法なので、より確実な異常陰影候補の検出が期待できる。

【0027】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明による異常陰影検出装置の実施の形態について説明する。図1は、本発明の異常陰影検出装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【0028】

図 1 に示す異常陰影検出装置 1 は、被写体画像を表す被写体画像データ P に基づいて、被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出する候補領域検出手段 10 と、上記複数種類の検出処理により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定する判定手段 20 と、判定手段 20 により所望の異常陰影であると判定された候補領域のみを異常陰影候補 Q_j として検出する異常陰影候補検出手段 30 とにより構成される。

【0029】

候補領域検出手段 10 は、上記検出処理を行う手段として、主として腫瘤陰影を検出するアイリスフィルタ検出処理手段 11 と、主としてカテゴリー 3 の腫瘤陰影を検出するコントラスト検出処理手段 12 と、主として左右非対称陰影を検出する左右非対称陰影検出処理手段 13 と、主としてスピキュラを検出するスピキュラ検出処理手段 14 とを備えている。

【0030】

また、判定手段 20 は、上記判定処理を行う手段として、アイリスフィルタ検出処理手段 11 により検出された各候補領域 Q_{1i} が所望の異常陰影であるか否かを判定するアイリスフィルタ検出用判定処理手段 21 と、コントラスト検出処理手段 12 により検出された候補領域 Q_{2i} に対して同様の判定を行うコントラスト検出用判定処理手段 22 と、左右非対称陰影検出処理手段 13 により検出された候補領域 Q_{3i} に対して同様の判定を行う左右非対称陰影検出用判定処理手段 23 と、スピキュラ検出処理手段 14 により検出された候補領域 Q_{4i} に対して同様の判定を行うスピキュラ検出用判定処理手段 24 とを備えている。

【0031】

次に、本実施形態による異常陰影検出装置の作用について説明する。なお、本実施形態においては、被写体画像を乳房の放射線画像とし、所望の異常陰影を悪性の異常陰影とする。

【0032】

乳房の放射線画像を表す画像データ P が異常陰影検出装置 1 に入力されると、まず、アイリスフィルタ検出処理手段 11 が、画像データ P に基づいて、アイリ

スフィルタを用いて放射線画像 P における濃度勾配の集中度を算出し、その集中度が高い領域を抽出することにより、放射線画像 P における異常陰影（主として腫瘍陰影）の候補領域 Q_{1k} を最大で 4 つまで検出する。そして、アイリスフィルタ検出用判定処理手段 21 が、各候補領域 Q_{1k} における複数の特徴量の組合せ G₁ を算出する。この組合せ G₁ は、アイリスフィルタ検出処理手段 21 により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを判定するのに適した複数の特徴量の組合せである。アイリスフィルタ検出用判定処理手段 21 は、さらに算出した複数の特徴量の組合せ G₁ によるマハラノビス距離を用いて候補領域が悪性の異常陰影であるか否かを判定する。

【0033】

まず、下記式 (1) により、予め実験的に得られている非悪性陰影を示すパターンクラス (i = 1) からのマハラノビス距離 D_{m1} と、悪性陰影を示すパターンクラス (i = 2) からのマハラノビス距離 D_{m2} とを算出する。

【0034】

【数 1】

$$D_{mi} = (\vec{x} - \vec{m}_i)^t \Sigma_i^{-1} (\vec{x} - \vec{m}_i) \quad (1)$$

ただし、 Σ_i はパターンクラス (i = 1 の非悪性陰影と i = 2 の悪性陰影とのパターンの別) w_i の共分散行列、すなわち、

$$\Sigma_i = (1/N_i) \sum_{x \in w_i} (\vec{x} - \vec{m}_i) (\vec{x} - \vec{m}_i)^t$$

t は転置ベクトル (横ベクトル)、

\vec{x} は特徴量 x をベクトル表示したもの、すなわち、

$$\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_N)$$

Σ_i^{-1} は Σ_i の逆行列

\vec{m}_i はパターンクラス w_i の平均、すなわち、

$$\vec{m}_i = (1/N_i) \sum_{x \in w_i} \vec{x}$$

組合せ G1 における各特徴量は、それぞれ上記 $x_1 \sim x_N$ に該当し、 (x_1, x_2, \dots, x_N) という N 次元空間を表現する。この N 次元のパターン空間上で表現された候補領域のパターンと、非悪性陰影のパターンとのマハラノビス距離が D_{m1} であり、同様に悪性陰影のパターンとのマハラノビスが距離 D_{m2} である。

【0035】

ここで、非悪性陰影のパターンおよび悪性陰影のパターンとは、予め多数の異常陰影候補について実験的に調査した結果に基づいて設定された、非悪性陰影ごとおよび悪性陰影ごとのベクトル x で定義されるパターン空間を意味する。例えば、それぞれ、非悪性陰影とされるものについての上記ベクトル x の平均で形成されるパターンクラス w_1 、悪性陰影とされるものについての上記ベクトル x の平均で形成されるパターンクラス w_2 で示される。

【0036】

候補領域が悪性陰影である場合には、悪性陰影のパターンクラスとのマハラノビス距離が近く (D_{m2} が低い値を示し)、非悪性陰影のパターンクラスとのマハラノビス距離がばらつくという傾向があり、候補領域が非悪性陰影である場合には、非悪性陰影のパターンクラスとのマハラノビス距離が近く (D_{m1} が低い値を示し)、悪性陰影のパターンクラスとのマハラノビス距離がばらつくという傾向があることから、この傾向に従って悪性陰影と非悪性陰影とを有為に判別し得るゆう度比を各候補領域ごとに算出する。

【0037】

ゆう度比とは D_{m1}/D_{m2} で表現され、ゆう度比が大きいほど悪性陰影である可能性が高く、小さいほど非悪性陰影である可能性が高いと判定できるため、例えば所定の閾値 T_h を設定し、ゆう度比が T_h 以上の時に悪性であり、 T_h 未満の時に非悪性であると判定する。

【0038】

次に、コントラスト検出処理手段 12 が、画像データ P に基づいて、周囲とのコントラストの高さや境界の明瞭さを総合的に表す指標値を算出し、その指標値が高い領域を抽出することにより、放射線画像 P における異常陰影（主としてカ

テゴリー 3 の腫瘤陰影) の候補領域 Q_{2k} を最大で 2 つまで検出する。そして、コントラスト検出用判定処理手段 22 が、各候補領域 Q_{2k} における複数の特徴量の組合せ G_2 を算出する。この組合せ G_2 は、コントラスト検出処理手段 21 により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを判定するのに適した複数の特徴量の組合せである。アイリスフィルタ検出用判定手段 21 は、算出した複数の特徴量の組合せ G_2 から、さらにマハラノビス距離のゆう度比を算出し、このゆう度比が所定の閾値以上のとき、その候補領域を悪性の異常陰影であると判定する。

【0039】

同様に、左右非対称陰影検出処理手段 13 は、左右乳腺分布を比較して非対称度を算出し、非対称度の高い領域を抽出することにより、放射線画像 P における異常陰影 (左右非対称陰影) の候補領域 Q_{3k} を最大で 1 つまで検出し、左右非対称陰影検出用判定処理手段 23 は、候補領域 Q_{3k} における複数の特徴量の組合せ G_3 を算出し、さらにその組合せ G_3 からマハラノビス距離のゆう度比を算出し、ゆう度比が所定の閾値以上のとき、その候補領域を悪性の異常陰影と判定する。

【0040】

また、スピキュラ検出処理手段 14 は、線構造の線集中度を算出し、その集中度が高い領域を抽出することにより、放射線画像 P における異常陰影 (主としてスピキュラ) の候補領域 Q_{4k} を最大で 2 つまで検出し、スピキュラ検出用判定処理手段 24 は、各候補領域 Q_{4k} における複数の特徴量の組合せ G_4 を算出し、さらにその組合せ G_4 からマハラノビス距離のゆう度比を算出し、ゆう度比が所定の閾値以上のとき、その候補領域を悪性の異常陰影と判定する。

【0041】

なお、各検出処理の種類毎に決められた複数の特徴量の組合せ $G_1 \sim G_4$ としては、例えば、表 1 に示すような組合せを考えることができる。すなわち、アイリスフィルタ検出処理手段 11 によって検出された候補領域 Q_{1k} に対して算出する特徴量の組合せ G_1 としては、2 次統計量 Correlation、2 次統計量 Difference Entropy、円内の歪度、円内のエントロピー、リング内の尖度など、コント

ラスト検出処理手段 12 によって検出された候補領域 Q_{2k} に対して算出する特徴量の組合せ G_2 としては、2 次統計量 Correlation、2 次統計量 Inverse Difference Moment、2 次統計量 Difference Entropy、2 次統計量 Sum Entropy、円内の 2 次モーメントなど、左右非対称陰影検出処理手段 13 によって検出された候補領域 Q_{3k} に対して算出する特徴量の組合せ G_3 としては、2 次統計量 Inverse Difference Moment、円内の歪度、円内のエントロピー、リング内の尖度、リング内のエントロピーなど、スピキュラ検出処理手段 14 によって検出された候補領域 Q_{4k} に対して算出する特徴量の組合せ G_4 としては、円内の 2 次モーメント、リング内の 2 次モーメント、リング内のエントロピー、2 次統計量 Difference Variance、2 次統計量 Information Measure of Correlation1 などとすることができる。

【0042】

【表 1】

特徴量の種類	特徴量の組合せ			
	G 1	G 2	G 3	G 4
2 次統計量 Correlation	○	○		
2 次統計量 Sum of Squares: Variance				
2 次統計量 Inverse Difference Moment		○	○	
2 次統計量 Difference Entropy	○	○		
2 次統計量 Sum Entropy		○		
スプレッドネス				
円内の分散				
円内の二次モーメント		○		○
円内のエネルギー				
面積				
リング内の分散				
リング内のエネルギー				
リング内の二次モーメント		○		○
円内の歪度		○	○	
円内の尖度	○			
円内の平均				
円内のエントロピー	○	○	○	
リング内の歪度		○		
リング内の尖度	○		○	
リング内の平均				
リング内のエントロピー	○	○	○	○
2 次統計量 Angular Second Moment	○			
2 次統計量 Contrast				
2 次統計量 Sum Average	○			
2 次統計量 Sum Variance	○			
2 次統計量 Entropy		○		
2 次統計量 Difference Variance			○	○
2 次統計量 Information Measure of Correlation1			○	○
2 次統計量 Information Measure of Correlation2		○		
2 次統計量 Maximal Correlation Coefficient				

異常陰影候補検出手段 30 は、各判定処理手段により悪性の異常陰影であると判定された候補領域のみを、放射線画像 P における異常陰影候補 Q_j として検出

する。このとき、検出された候補領域の中心や輝度重心の位置が近接する複数の候補領域については、重複して検出された候補領域とみなし、余分な候補を除外するような検出結果の統合を行うようにしてもよい。

【0043】

このように、本発明の一実施形態となる異常陰影検出装置 1 は、候補領域検出手段 10 が、被写体画像を表す被写体画像データ P に基づいて、被写体画像中の異常陰影の候補領域を、複数種類の検出処理により検出し、判定手段 20 が、上記複数種類の検出処理により検出された候補領域が所望の異常陰影であるか否かを、検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理により判定し、異常陰影候補検出手段 30 が、判定手段 20 により所望の異常陰影であると判定された候補領域のみを異常陰影候補として検出するものであり、各検出処理の特性を反映した候補領域の特徴を活かして判定することができるので、より判定精度が上がり、異常陰影候補の検出性能を向上させることができる。

【0044】

なお、上記実施形態においては、候補領域における特徴量の算出は、各検出処理手段による候補領域の検出の都度行っているが、もちろん、このような手順に限定されない。例えば、先に全ての検出処理手段によって候補領域を検出した後に、各候補領域毎に対応する特徴量を算出するようにしてもよい。

【0045】

また、上記の検出処理手段や検出処理手段毎に対応する複数の特徴量の組合せは、一例に過ぎず、上記のものに限定されない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態による異常陰影検出装置の概略構成図

【符号の説明】

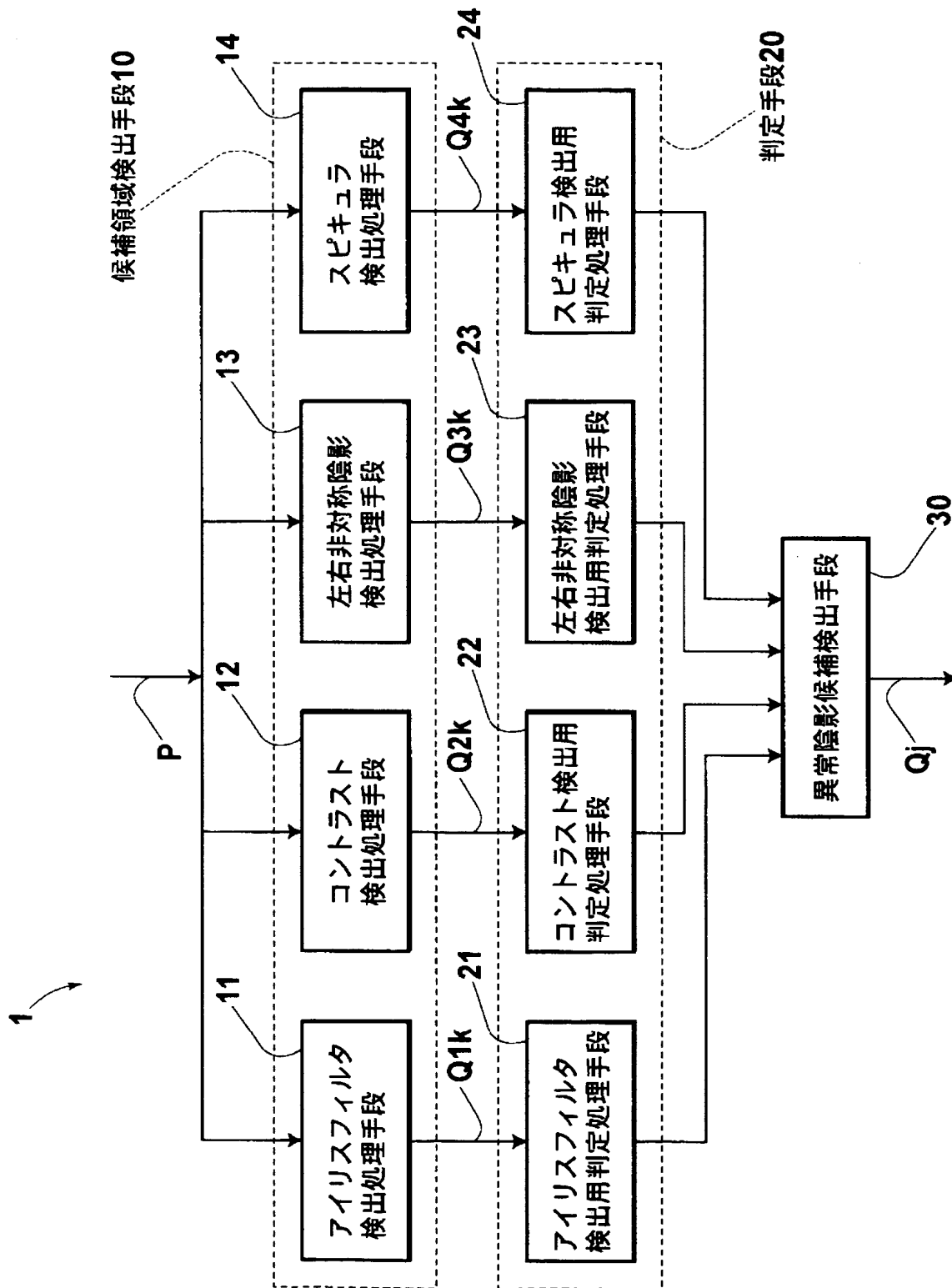
- 1 異常陰影検出装置
- 10 候補領域検出手段
- 11 アイリスフィルタ検出処理手段
- 12 コントラスト検出処理手段

- 1 3 左右非対称陰影検出処理手段
- 1 4 スピキュラ検出処理手段
- 2 0 判定手段
- 2 1 アイリスフィルタ検出用判定処理手段
- 2 2 コントラスト検出用判定処理手段
- 2 3 左右非対称陰影検出用判定処理手段
- 2 4 スピキュラ検出用判定処理手段
- 3 0 異常陰影候補検出手段
- P 被写体画像（放射線画像）
- Q 1k アイリスフィルタ検出処理により検出された異常陰影の候補領域
- Q 2k コントラスト検出処理により検出された異常陰影の候補領域
- Q 3k 左右非対称陰影検出処理により検出された異常陰影の候補領域
- Q 4k スピキュラ検出処理により検出された異常陰影の候補領域
- Q j 判定手段により悪性陰影であると判定された異常陰影候補

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異常陰影検出装置における被写体画像中の異常陰影候補の検出性能を向上させる。

【解決手段】 複数種類の検出処理手段 1 1 ～ 1 4 を備えた候補領域検出手段 1 0 が、被写体画像を表す画像データ P に基づいて、各検出処理手段により候補領域を検出し、判定手段 2 0 が、各検出処理手段により検出された候補領域が悪性陰影であるか否かを、検出処理の種類毎にそれぞれ異なる判定処理手段 2 1 ～ 2 4 により判定し、異常陰影候補検出手段 3 0 が、悪性陰影であると判定された候補領域のみを異常陰影候補 Q j として検出する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 4 1 3 4 1
受付番号	5 0 3 0 0 2 6 5 0 3 8
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 2 月 2 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 2月19日

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100073184

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横浜 K S ビル 7 階

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横浜 K S ビル 7 階

【氏名又は名称】 佐久間 剛

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 4 1 3 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
新規登録

住 所
氏 名

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
富士写真フイルム株式会社